

**OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK ETANOL KUBIS  
MERAH (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) DENGAN BAHAN  
PENGIKAT CMC Na DAN BAHAN PENGHANCUR METIL  
SELULOSA MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX LATTICE*  
*DESIGN***

**SKRIPSI**



Oleh:

**NILA INDRA SARI  
K100130074**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2017**

**OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK ETANOL KUBIS  
MERAH (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) DENGAN BAHAN  
PENGIKAT CMC Na DAN BAHAN PENGHANCUR METIL  
SELULOSA MENGGUNAKAN METODE SIMPLEX LATTICE  
DESIGN**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S. Farm) pada Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
di Surakarta**

**Oleh:**

**NILA INDRA SARI  
K100130074**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2017**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**Berjudul:**

**OPTIMASI FORMULA TABLET ANTIPLATELET EKSTRAK  
ETANOL KUBIS MERAH (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.)  
DENGAN BAHAN PENGIKAT CMC Na DAN BAHAN  
PENGHANCUR METIL SELULOSA MENGGUNAKAN  
METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN***



**Pembimbing**

**(Erindyah Retno Wikantyasning, Ph.D., Apt)**

## PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul:

**OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK ETANOL KUBIS  
MERAH (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) DENGAN BAHAN  
PENGIKAT CMC Na DAN BAHAN PENGHANCUR METIL  
SELULOSA MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX LATTICE*  
*DESIGN***

Oleh:

**NILA INDRA SARI  
K100130074**

**Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Pada tanggal: 19 Juni 2017**

**Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Dekan,**

  
**Azis Saifudin, Ph.D., Apt**

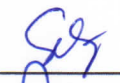
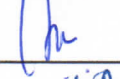
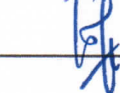
**Pembimbing**



**(Erindyah Retno Wikantyasning, Ph.D., Apt)**

### Penguji:

1. Setyo Nurwaini, M.Sc., Apt.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Anita Sukmawati, Ph.D., Apt.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Erindyah R. W., Ph.D., Apt.  
(Anggota II Dewan Penguji)



## DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya bersedia dan sanggup menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku apabila terbukti melakukan tindakan pemalsuan data dan plagiasi.

Surakarta, 5 April 2017

Peneliti



(Nila Indra Sari)

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Puji syukur dan terima kasih yang melimpah kepada Allah SWT, karena atas karunia dan berkatnya yang selalu dicurahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “OPTIMASI TABLET EKSTRAK ETANOL KUBIS MERAH (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) DENGAN BAHAN PENGIKAT CMC Na DAN BAHAN PENGHANCUR METIL SELULOSA MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat pencapaian gelar Strata 1 (S1) Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bimbingan, bantuan, serta doa dari semua pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini dengan penuh rasa syukur dan hati yang tulus penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga atas perhatian, cinta dan doa kepada:

1. Bapak Azis Saifudin, Ph.D., Apt, selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ibu Erindyah Retno Wikantyasning, Ph.D., Apt, selaku pembimbing skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan dan nasehat selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Setyo Nurwaini, M.Sc., Apt, selaku penguji 1 dan Ibu Anita Sukmawati, Ph.D., Apt, selaku penguji 2 yang telah meluangkan waktunya.
4. Staf laboran bagian Farmasetika dan Farmakologi & Farmasi Klinik Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, terima kasih atas kerja sama dan bantuan selama pelaksanaan skripsi ini.
5. Dr. Purnomo, M.S., selaku kepala Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada yang telah membantu melakukan identifikasi tanaman kubis merah
6. Keluarga penulis, ibu, bapak, dan kakak yang selalu memberikan doa dan dukungan.
7. Tim penelitian Rendy Priya Utama.

8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dukungan serta doa-doanya selama perjalanan studi dan penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis memahami bahwa laporan skripsi ini jauh dari sempurna untuk itu berterima kasih atas saran dan kritikan demi menyempurnakan skripsi ini dan semoga bermanfaat bagi kita semua.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
DEKLARASI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR PERSAMAAN .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Tinjauan Pustaka .....	3
1. Tanaman Kubis Merah .....	3
2. Ekstrak .....	5
3. Tablet .....	5
4. Monografi bahan dalam formulasi tablet .....	8
5. Optimasi .....	9
E. Landasan Teori .....	10
F. Hipotesis .....	11
BAB II. METODE PENELITIAN .....	12



A. Kategori dan Variabel Penelitian .....	12
1. Variabel bebas .....	12
2. Variabel tergantung .....	12
3. Variabel terkendali .....	12
B. Alat dan Bahan .....	12
1. Alat .....	12
2. Bahan .....	13
C. Tempat Penelitian .....	13
D. Jalannya Penelitian .....	13
1. Penyiapan simplisia kubis merah .....	14
2. Ekstrak etanol kubis merah .....	15
3. Perhitungan formula tablet ekstrak kubis merah .....	15
4. Formula tablet ekstrak kubis merah .....	16
5. Pembuatan tablet ekstrak etanol kubis merah .....	17
6. Pemeriksaan kualitas granul .....	18
7. Pengujian sifat fisik tablet .....	19
E. Analisis Data .....	20
1. Pendekatan secara teoritis .....	20
2. Optimasi formula <i>simplex lattice design</i> .....	20
3. Uji statistik .....	20
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	21
A. Determinasi Tanaman .....	21
B. Simplisia Kubis Merah .....	21
C. Ekstraksi .....	21
D. Hasil Uji Fisik Granul Ekstrak Kubis Merah .....	21

1. Kecepatan alir.....	22
2. Sudut diam.....	24
3. Penetapan.....	25
E. Hasil Uji Sifat Fisik Tablet Ekstrak Kubis Merah .....	27
1. Keseragaman bobot .....	28
2. Kekerasan .....	29
3. Kerapuhan .....	31
4. Waktu hancur .....	32
F. Penentuan Formula Optimum .....	33
BAB IV. KESIMPULA DAN SARAN .....	37
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA .....	38
LAMPIRAN.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman kubis merah .....	4
Gambar 2. Skema kerja penelitian .....	14
Gambar 3. <i>Contour plot</i> kecepatan alir granul ekstrak kubis merah.....	23
Gambar 4. <i>Contour plot</i> sudut diam granul ekstrak kubis merah .....	24
Gambar 5. <i>Contour plot</i> pengetapan ekstrak kubis merah .....	26
Gambar 6. Gambar hasil tablet ekstrak kubis merah .....	27
Gambar 7. <i>Contour plot</i> keseragaman bobot tablet ekstrak kubis merah .....	28
Gambar 8. <i>Contour plot</i> kekerasan tablet ekstrak kubis merah .....	30
Gambar 9. <i>Contour plot</i> kerapuhan tablet ekstrak kubis merah.....	31
Gambar 10. <i>Contour plot</i> uji waktu hancur tablet ekstrak kubis merah .....	32
Gambar 11. Formula optimum dengan metode <i>simplex lattice design</i> .....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Formula tablet ekstrak kubis merah .....	16
Tabel 2. Penimbangan bahan formula tablet ekstrak kubis merah.....	17
Tabel 3. Persyaratan keseragaman bobot tablet .....	19
Tabel 4. Hasil uji sifat fisik granul ekstrak kubis merah .....	22
Tabel 5. Persamaan hasil uji sifat fisik granul kubis merah.....	22
Tabel 6. Hasil uji sifat fisik tablet ekstrak kubis merah.....	27
Tabel 7. Persamaan Hasil Uji Sifat Fisik Ekstrak Kubis Merah .....	28
Tabel 8. Pembobotan sifat fisik granul dan tablet ekstrak kubis merah.....	34
Tabel 9. Kriteria sifat fisik granul dan tablet ekstrak kubis merah .....	34
Tabel 10. Hasil uji statistik formula optimum tablet ekstrak kubis merah .....	36

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1. Pendekatan <i>simplex lattice design</i> .....	9
Persamaan 2. Perhitungan sudut diam granul .....	18
Persamaan 3. Perhitungan pengetapan granul.....	18
Persamaan 4. Regresi hasil kecepatan alir granul ekstrak kubis merah.....	23
Persamaan 5. Regresi hasil sudut diam granul ekstrak kubis merah.....	24
Persamaan 6. Regresi hasil pengetapan granul ekstrak kubis merah .....	26
Persamaan 7. Regresi hasil keseragaman bobot tablet ekstrak kubis merah.....	29
Persamaan 8. Regresi hasil kekerasan tablet ekstrak kubis merah.....	30
Persamaan 9. Regresi hasil kerapuhan tablet ekstrak kubis merah.....	31
Persamaan 10. Regresi hasil waktu hancur tablet ekstrak kubis merah .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel konversi dosis hewan percobaan dengan manusia .....	41
Lampiran 2. Hasil uji sifat fisik granul dan tablet ekstrak kubis merah .....	42
Lampiran 3. Hasil verifikasi formula optimum tablet ekstrak kubis merah .....	45
Lampiran 4. Hasil uji <i>statistic one sample t-test</i> tablet ekstrak kubis merah .....	47
Lampiran 5. Laporan hasil determinasi tanaman kubis merah .....	51

## ABSTRAK

Tanam kubis merah (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) mengandung senyawa flavonoid yang tinggi. Formulasi tablet tanam kubis merah dapat mempermudah penggunaannya.

Optimasi dilakukan untuk mengetahui formula yang optimum. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan bahan pengikat CMC Na dan bahan penghancur metil selulosa terhadap sifat fisik tablet sehingga menghasilkan formula tablet ekstrak kubis merah yang optimum.

Optimasi menggunakan metode *simplex lattice design* dengan 5 formulasi yang berbeda konsentrasi CMC Na dan metil selulosa. Rasio konsentrasi CMC Na dan metil selulosa masing-masing formula yang digunakan antara lain 2%:6%; 3%:5%; 4%:4%; 5%:3%; 6%:2% dengan jumlah konsentrasi 8% dari bobot total tablet 500 mg. Parameter penentu yang digunakan yaitu sifat alir, sudut diam, pengetapan, keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur. Data hasil optimasi diolah menggunakan *Design Expert* v.10.03.1 (*trial*). Prediksi formula optimum yang didapat dilakukan verifikasi dan analisis secara statistik dengan *one sample t-test* dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil formula optimum tablet kubis merah yakni formula yang mengandung CMC Na 2% (10 mg) dan metil selulosa 6% (30 mg) dari bobot total tablet 500 mg dengan nilai hasil uji kecepatan alir granul 12,854 g/detik, sudut diam 33,845°, pengetapan 4,667%, keseragaman bobot 0,427%, kekerasan 4,617 kg, kerapuhan 0,128% dan waktu hancur 18,597 menit. Hasil analisis prediksi dengan verifikasi menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna (tidak signifikan) pada kecepatan alir, sudut diam, pengetapan, kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur. Data dengan perbedaan yang signifikan didapatkan pada uji keseragaman bobot, tetapi data yang didapat memiliki nilai yang sesuai dengan persyaratan literatur maka hasil optimasi dapat dipercaya.

Kata kunci: Kubis merah (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), CMC Na, metil selulosa, *simplex lattice design* (SLD).



## ABSTRACT

Red cabbage plants (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) contained high flavonoids and this compound actively antiplatelet. The formulation of red cabbage plants into tablets could facilitate its use. Optimization is performed to determine the optimum formula. This study was aimed to determine the ratio of CMC-Na as binder and methylcellulose as disintegrant toward physical properties of tablets resulting in the optimum formulas of red cabbage extract tablets.

Optimization was performed using simplex lattice design method with 5 different formulas of CMC-Na and methyl cellulose concentration. The concentration ratio CMC Na with methyl cellulose in five formulation of 2%:6%; 3%:5%; 4%:4%; 5%:3%; 6%:2% and total component is 8% from tablet weight. The determinant parameters used were flow rate, the angle of repose, tapped density, uniformity of weight, hardness, friability and disintegration time. Optimized data is processed using Design Expert v.10.03.1 (trial). The optimum formula prediction obtained was verified and analyzed statistically using one sample t-test at 95% confidence level.

The optimum formula of red cabbage tablets was a combination of 2% (10 mg) CMC-Na and 6% (30 mg) methyl cellulose from the total weight tablet 500 mg with result 12,854 g/sec is flow rate, the angle of repose is 33,845°, tapped density is 4,667%, uniformity of weight is 0,427%, hardness is 4,617 kg, friability is 0,128% and disintegration time in 18,597 minutes. Prediction and verification data analysis resulted in no difference (not significant) at flow rate, the angle of repose, tapped density, friability, and disintegration time. Data with a significant difference was obtained in the uniformity of weight and hardness, but the data values correspond to the literature so the optimization results could be valid.

**Keywords:** Red cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.), CMC Na, methyl selullose, simplex lattice design.